

Министерство образования Российской Федерации

Уральская государственная лесотехническая академия

Кафедра охраны труда

А.В. Зинин

В.Н. Старжинский

**МЕТОДИКА
РАСЧЕТА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ
ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ ПРИ ДВИЖЕНИИ
АВТОМОБИЛЕЙ ПО ГОРОДСКИМ МАГИСТРАЛЯМ
ДЛЯ ФАКУЛЬТЕТА ЛМФ**

Екатеринбург 2000

Печатается по рекомендации методической комиссии лесомеханического факультета
Протокол № _____ от _____

Рецензент: доцент, к.т.н. Лебедев А.Д.

Редактор РИО Е.Л. Михайлова

Подписано в печать	Формат 60x84 1/16	Поз. 147
Плоская печать	Печ. л.	Тираж 150 экз.
Заказ	Цена	

Редакционно-издательский отдел УГЛТА
Отдел оперативной полиграфии УГЛТА

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика составлена в соответствии с рекомендациями методики ГАИ (ГИБДД) от 1998 года.

Настоящая методика предназначена для расчета выбросов загрязняющих веществ транспортными потоками при движении автомобилей по городским магистралям и может быть использована для оценки показателей экологического воздействия, обоснования необходимости применения экологически ориентированных мероприятий по организации дорожного движения (ОДД), оценки альтернативных вариантов проектных решений по ОДД и сравнительной технико-экономической оценки вариантов проектных решений по ОДД.

Учитывается выброс следующих загрязняющих веществ:

- оксид углерода - CO;
- углеводороды - CH;
- оксиды азота - NO_x (в пересчете на NO₂);
- твердые частицы (сажа) - C;
- диоксид серы - SO₂;
- соединения свинца - РЬ (только для городов, где используется этилированный бензин).

2. РАСЧЕТНАЯ СХЕМА

Влияние условий движения автомобилей в транспортном потоке на выброс загрязняющих веществ прежде всего проявляется через обусловленное организацией движения соотношение установившихся и неуставившихся режимов движения. Поэтому в общем виде величина выброса автомобилей *i*-го загрязняющего вещества M_i на участке улицы длиной *l* за единицу времени может быть определена по формуле

$$M_i = M_{li} + D_i,$$

где M_{li} – выброс *i*-го загрязняющего вещества при непрерывном движении транспортного потока, г/ч;

D_i – дополнительный выброс *i*-го загрязняющего вещества, связанный с задержкой транспортных средств, г/ч.

Величина M_{li} отражает неизбежную часть выброса, определяемую техническим уровнем и состоянием транспортных средств, скоростью движения, интенсивностью движения и дорожными условиями. Величина D_i отражает увеличение выброса, вызванное торможением и разгоном транспортных средств, а также работой двигателя на холостом ходу.

Для реализации данного подхода используется следующая расчетная схема

1. Участок транспортной сети города представляется в виде отдельных элементов УДС: перегонов (*n*) и перекрестков (*j*) (рис.1).
2. Выброс загрязняющих веществ M_{li} определяется для каждого перегона исходя из направления движения, протяженности данного участка, числа полос движения и интенсивности движения в данном направлении.
3. Дополнительный выброс D_i рассчитывается для каждого перекрестка. Расчет для регулируемых перекрестков основан на представлении каждого перекрестка как совокупности регулируемых направлений (РН) (рис.2), включающих одно или несколько геометрических направлений движения транспортных средств на подходе к перекрестку, имеющих общие полосы движения и управляемых общим сигналом светофора. Каждое РН характеризуется количеством остановок автомобилей, вре-

менем работы двигателя на холостом ходу и скоростью движения на входном и выходном участках.

Для нерегулируемых перекрестков равнозначных дорог D_i определяется для каждого направления движения, а для нерегулируемых перекрестков неравнозначных дорог – только для второстепенного.

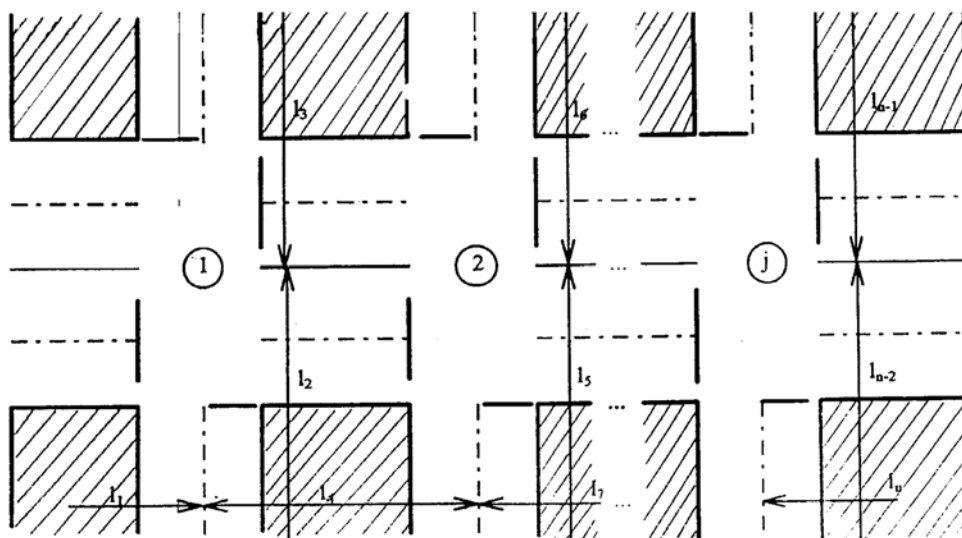


Рис. 1

4. Транспортный поток подразделяется на пять групп расчетных автомобилей:

- расчетный легковой автомобиль (РЛА) – усредненная модель, легкового автомобиля, отражающая, существующее распределение легковых автомобилей с двигателями различного литража в потоке;
- расчетный грузовой автомобиль с бензиновым двигателем (РГАБ) – усредненная модель грузового автомобиля с бензиновым двигателем, отражающая существующее распределение грузовых автомобилей различной грузоподъемности в потоке;
- расчетный грузовой автомобиль с дизельным двигателем (РГАД) – усредненная модель грузового автомобиля с дизельным двигателем, отражающая существующее распределение грузовых автомобилей различной грузоподъемности в потоке;
- расчетный автобус с бензиновым двигателем (РАБ) – усредненная модель автобуса с бензиновым двигателем, отражающая существующее распределение автобусов различного класса в потоке;
- расчетный автобус с дизельным двигателем (РАД) – усредненная модель автобуса с дизельным двигателем, отражающая существующее распределение автобусов различного класса в потоке.

Для крупных городов России доля РГАБ составляет 71%, РГАД - 29% из общего количества грузовых автомобилей, а для РАБ - 37%, РАД - 63% из общего количества автобусов в потоке.

$$M_{li} = \sum_{k=1}^5 m'_{lik} l_n N_{kn}, \text{ г/ч} \quad (3.1)$$

где m'_{lik} – пробеговый выброс i -го загрязняющего вещества автомобилем k -й расчетной группы, г/км;

l_n – длина n -го перегона входного или выходного направления, км,

N_{kn} – интенсивность движения автомобилей k -й расчетной группы на n -м перегоне входного или выходного направления, авт/ч,

Дополнительный выброс i -го загрязняющего вещества D_i , г/ч, для соответствующего РН каждого входного направления определяется по формуле

$$D_i = \sum_{k=1}^5 [m'_{sik} + m_{xxik} t_{xx}] N_{ok}, \quad (3.2)$$

где m'_{sik} – дополнительный выброс i -го загрязняющего вещества на остановку автомобилем k -й расчетной группы, г,

m_{xxik} – выброс i -го загрязняющего вещества при работе двигателя автомобиля k -й расчетной группы на холостом ходу, г/мин;

t_{xx} – время работы двигателя на холостом ходу для соответствующего РН, мин;

N_{ok} – количество остановленных автомобилей k -й расчетной группы на соответствующем РН, авт/ч.

Значения m'_{lik} , m'_{sik} и m_{xxik} приведены в табл. 3.1, 3.2 и 3.3.

Расчетный вариант 2.

Условия движения по перегону:

- входное направление - $V=45-60$ км/ч;
- выходное Направление - $V=45-60$ км/ч.

Условия проезда перекрестка для данного РН:

число автомобилей в очереди превышает пропускную способность перекрестка.

Выброс i -го загрязняющего вещества для входного и выходного направлений M_{li} определяется по формуле (3.1).

Дополнительный выброс i -го загрязняющего вещества D_i , г/ч, для соответствующего РН определяется по формуле

$$D_i = \sum_{k=1}^5 [m'_{sik} + m''_{sik} S + m_{xxik} t_{xx}] N_{ok}, \quad (3.3)$$

где m''_{sik} - дополнительный выброс i -го загрязняющего вещества на остановку автомобилем k -й расчетной группы при промежуточных остановках (табл. 3.4);

S - количество промежуточных остановок при разъезде очереди.

Таблица 3.1

Пробеговой выброс загрязняющих веществ при движении по перегону (m'_{ik})

Тип транспортных средств	Пробеговой выброс загрязняющих веществ, г/км					
	CO	CH	NO _x	C	Pb	SO ₂
РЛА	9,8	2,2	1,9	–	0,02	0,07
РГАБ	68,4	6,4	6,1	–	0,03	0,21
РГАД	4,6	2,9	10,2	0,38	–	1,47
РАБ	93	7,0	7,9	–	0,04	0,30
РАД	5,8	2,7	9,1	0,38	–	1,59

Таблица 3.2

Дополнительный выброс загрязняющих веществ на одну остановку (m'_{sik})

Тип транспортных средств	Дополнительный выброс на одну остановку, г/ост					
	CO	CH	NO _x	C	Pb	SO ₂
РЛА	3,5	0,7	0,5	–	0,003	0,018
РГАБ	18,1	1,3	3,8	–	0,013	0,07
РГАД	9,3	0,8	3,6	0,3	–	0,52
РАБ	21,5	1,5	4,0	–	0,014	0,10
РАД	3,5	1,6	3,9	0,3	–	0,55

Таблица 3.3

Выброс загрязняющих веществ при работе двигателя автомобиля на холостом ходу (m_{xxik})

Тип транспортных средств	Выброс при работе двигателя на холостом ходу, г/мин					
	CO	CH	NO _x	C	Pb	SO ₂
РЛА	2,9	0,2	0,05	–	0,003	0,01
РГАБ	13,1	2,1	0,15	–	0,004	0,024
РГАД	2,8	0,3	1,0	0,04	–	0,086
РАБ	17,8	2,7	0,16	–	0,004	0,031
РАД	4,6	0,5	0,61	0,03	–	0,096

Таблица 3.4

Дополнительный выброс загрязняющих веществ при промежуточных остановках (m''_{sik})

Тип транспортных средств	Выброс загрязняющих веществ, г/ост					
	CO	CH	NO _x	C	Pb	SO ₂
РЛА	1,2	0,2	0,1	–	0,001	0,006
РГАБ	6,0	0,4	0,5	–	0,005	0,02
РГАД	1,6	0,3	0,8	0,1	–	0,17
РАБ	7,5	0,5	0,8	–	0,005	0,03
РАД	1,7	0,5	0,8	0,1	–	0,18

Расчетный вариант 3.

Условия движения по перегону:

- входное направление - $V=30-45$ км/ч;
- выходное направление - $V=30-45$ км/ч.

Условия проезда перекрестка для данного РН:

число автомобилей в очереди превышает пропускную способность перекрестка.

Выброс i -го загрязняющего вещества для входного и выходного направления M_{li} , г/ч, определяется по формуле:

$$M_{li} = \sum_{k=1}^5 m''_{lik} l_n N_k, \quad (3.4)$$

где m''_{lik} – пробеговой выброс i -го загрязняющего вещества автомобилем k -й расчетной группы, г/км (табл. 3.5).

Дополнительный выброс i -го загрязняющего вещества D_i , г/ч, для соответствующего РН определяется по формуле

$$D_i = \sum_{k=1}^5 [m'_{sik} + m''_{sik} + (m_{lik} S) + m_{xxik} t_{xx}] N_{ok}, \quad (3.5)$$

Таблица 3.5

Пробеговой выброс загрязняющих веществ (m''_{lik})

Тип транспортных средств	Выброс загрязняющих веществ, г/км					
	СО	СН	NO _x	С	Pb	SO ₂
РЛА	11,4	3,7	0,8	—	0,02	0,08
РГАБ	75,2	10,8	1,8	—	0,03	0,20
РГАД	3,0	1,9	3,4	0,38	—	1,18
РАБ	102,3	11,8	2,0	—	0,04	0,29
РАД	3,7	1,7	4,2	0,38	—	1,48

Расчетный вариант 4.

Условия движения по перегону:

- входное направление - $V=45-60$ км/ч;
- выходное направление - $V=30-45$ км/ч.

Условия проезда перекрестка для данного РН:

число автомобилей в очереди превышает пропускную способность перекрестка.

Выброс i -го загрязняющего вещества для входного и выходного направлений M_{li} , г/ч, определяется по формуле:

— входное:

$$M_{li} = \sum_{k=1}^5 m'_{lik} l_n N_k, \quad (3.6)$$

— выходное:

$$M_{li} = \sum_{k=1}^5 m''_{lik} l_n N_k, \quad (3.7)$$

Дополнительный выброс i -го загрязняющего вещества D_i для соответствующего РН определяется по формуле (3.5).

Расчетный вариант 5.

Условия движения по перегону:

- входное направление - $V=30-45$ км/ч;
- выходное направление - $V=45-60$ км/ч.

Условия проезда перекрестка для данного РН:

число автомобилей в очереди превышает пропускную способность перекрестка.

Выброс i -го загрязняющего вещества M_{li} для входного направления определяется по формуле (3.7), а для выходного – по формуле (3.6).

Дополнительный выброс i -го загрязняющего вещества D_i для соответствующего РН определяется по формуле (3.3).

Суммарный выброс i -го загрязняющего вещества для элемента УДС M_{ib} для расчетных вариантов 1-5 определяется суммированием всех значений M_{li} и D_i .

3.2. Расчет выбросов загрязняющих веществ для элемента УДС с нерегулируемым пересечением

Для нерегулируемого перекрестка равнозначных дорог выброс i -го загрязняющего вещества для входного и выходного направлений M_{li} определяется по формуле (3.1), а дополнительный выброс D_i , з/ч, – по формуле:

$$D_i = \sum_{k=1}^5 [m'_{sik} + m_{xxik} t_{xx}] N_{ok}, \quad (3.8)$$

где t_{xx} – время работы двигателя на холостом ходу для входного направления, мин;

N_{ok} – количество остановленных автомобилей на входном направлении, авт/ч.

Для нерегулируемого перекрестка неравнозначных дорог выброс i -го загрязняющего вещества для входного и выходного направлений M_{li} определяется по формуле (3.1), а дополнительный выброс D_i – по формуле (3.8) только для второстепенных входных направлений.

Для пересечений кругового типа длина перегона для входного и выходного направлений определяется от центра кольца.

Суммарный выброс i -го загрязняющего вещества для элемента УДС M_{ib} определяется суммированием всех значений M_{li} и D_i .

3.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ для участка УДС

Величина выброса i -го загрязняющего вещества M_i для участка УДС определяется суммированием всех значений $M_{i\bar{l}}$ и D_i для данного участка.

В качестве самостоятельного расчетного варианта необходимо рассматривать полную блокировку движения на участке УДС. В этом случае выбросы i -го загрязняющего вещества $M_{i\bar{l}}$, $z/4$, рассчитывается только за время блокировки $t_{\bar{l}}$ по формуле:

$$M_{i\bar{l}} = \frac{\sum (0,5m''_{lik} + m''_{sik} + m_{xxik}t_{\bar{l}})N_{k\bar{l}} \cdot 60}{t_{\bar{l}}}, \quad (3.9)$$

где $l_{\bar{l}}$ – длина участка, занятого блокированными автомобилями, км;

$N_{k\bar{l}}$ – количество блокированных автомобилей расчетной группы, авт.

Порядок определения удельных выбросов загрязняющих веществ расчетными автомобилями

Значения удельных выбросов загрязняющих веществ расчетными автомобилями, приведенные в табл. 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, отражают распределение автомобилей различных моделей в транспортном потоке, характерное для крупных городов:

РЛА - легковые автомобили с рабочим объемом двигателя менее 1300 см³ – 0.03; от 1300 до 1800 см³ - 0.77; свыше 1800 см³ - 0.20;

РГАБ - грузовые автомобили с бензиновыми двигателями грузоподъемностью от 2,0 т - 0.16; от 2,0 до 5,0 - 0,28; от 5,0 до 8,0 т - 0,5; от 8,0 до 16 - 0,06;

РГАД - грузовые автомобили с дизельными двигателями грузоподъемностью от 2,0 до 5,0 т - 0.03; от 5,0 до 8,0 т - 0,07; от 8,0 до 16 т - 0,62; более 16,0 т - 0,28;

РАБ - автобус с бензиновым двигателем малого класса - 0,35; среднего - 0,11; большого - 0,54;

РАД - автобус с дизельным двигателем большого класса - 0,16; особо большого - 0,84.

Для городов, где структура парка автомобилей существенно отличается от приведенной выше, удельные выбросы загрязняющих веществ расчетными автомобилями могут быть определены по формуле

$$m = \sum_{p=1}^n m_p d_p, \quad (3.10)$$

где m_p - удельный выброс загрязняющих веществ автомобилем p -й модели, г/км, г/мин, г/ост.;

d_p - доля автомобилей p -й модели.

Значения удельных выбросов m_p приведены в табл. 3.6-3.14.

Примечание: При необходимости дифференцированной оценки выбросов NO и NO₂ потоком автомобилей значения удельных выбросов этих веществ m_p определяются исходя из следующих соотношений:

- для автомобилей с бензиновыми двигателями NO - 0,62 m_p , NO₂ - 0,05 m_p ,

- для автомобилей с дизельными двигателями NO - 0,59 m_p , NO₂ - 0,1 m_p ,

где m_p - значения удельных выбросов NO_x, приведенные в табл. 3.6-3.14

Таблица 3.6

Пробеговые выбросы загрязняющих веществ легковых автомобилей

Рабочий объем двигателя, см ³	Пробеговый выброс, г/км					
	CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb
Скорость движения 45-60 км/ч						
Менее 1300	8,4	1,7	1,3	-	0,044	0,012
1300-1800	9,6	2,2	1,8	-	0,065	0,017
Более 1800	10,5	2,4	2,3	-	0,082	0,022
Скорость движения 30-45 км/ч						
Менее 1300	9,8	2,8	0,5	-	0,048	0,013
1300-1800	11,2	3,7	0,8	-	0,072	0,019
Более 1800	12,2	4,0	1,0	-	0,090	0,024

Таблица 3.7

Пробеговые выбросы загрязняющих веществ грузовых автомобилей

Грузоподъем- ность, т	Тип ДВС	Пробеговый выброс, г/км					
		CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb
Скорость движения 45 - 60 км/ч							
0,5-2,0	бензин.	30,5	3,5	2,1	-	0,15	0,019
2,0-5,0	бензин.	52,6	4,8	4,1	-	0,18	0,023
	дизельн.	4,0	1,7	6,9	0,2	1,1	- ,
5,0-8,0	бензин.	82,0	7,5	8,0	-	0,22	0,029
	дизельн.	4,2	2,5	9,1	0,3	1,2	-
8,0-16,0	бензин.	100,0	8,2	8,5	-	0,30	0,038
	дизельн.	5,1	2,9	10,7	0,4	1,5	-
более 16,0	дизельн.	5,8	3,2	13,1	0,4	1,7	-
Скорость движения 30-45 км/ч							
0,5-2,0	бензин.	33,6	5,9	0,6	-	0,14	0,017
2,0-5,0	бензин.	58,0	8,1	1,2	-	0,18	0,021
	дизель.	2,6	1,1	2,3	0,2	0,88	-
5,0-8,0	бензин.	90,4	12,6	2,4	-	0,21	0,026
	дизельн.	2,8	1,6	3,0	0,3	0,96	-
8,0-16,0	бензин.	110,3	13,8	2,5	-	0,29	0,034
	дизельн.	3,4	1,9	3,6	0,4	1,2	-
Более 16,0	дизельн.	3,8	2,1	4,4	0,4	1,36	-

Таблица 3.8

Пробеговые выбросы загрязняющих веществ автобусов

Класс автобуса	Тип ДВС	Пробеговой выброс, г/км					
		CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb
Скорость движения 45 - 60 км/ч							
Малый	бензин	48,0	4,2	5,0	-	0,21	0,028
Средний	бензин	68,0	7,1	8,2	-	0,29	0,037
	дизельн.	5,3	2,5	8,0	0,3	1,1	-
Большой	бензин	124,0	8,4	9,5	-	0,37	0,047
	дизельн.	5,6	2,7	9,0	0,3	1.4	-
Особо большой	дизельн.	5,8	2,7	9,4	0,4	1,6	-
Скорость движения 30-45 км/ч							
Малый	бензин	52,9	7,1	1,3	-	0,20	0,025
Средний	бензин	74,9	12,0	2,1	-	0,28	0,033
	дизельн.	3,4	1,6	2,7	0,3	1,0	-
Большой	бензин	136,6	14,2	2,4	-	0,35	0,042
	дизельн.	3,6	1,7	4,0	0,3	1,3	-
Особо большой	дизельн.	3,8	17	4.1	0,4	1,6	-

Таблица 3.9

Выбросы загрязняющих веществ при работе двигателей легковых автомобилей на холостом ходу

Рабочий объем двигателя, см ³	Выброс на холостом ходу, г/мин				
	CO	CH	NO _x	SO ₂	Pb
Менее 1300	2,4	0,15	0,05	0,006	0,0024
1300-1800	2,8	0,18	0,05	0,010	0,0030
Более 1800	3,3	0,19	0,05	0,010	0,0033

Таблица 3.10

Выбросы загрязняющих веществ при работе двигателей грузовых автомобилей на холостом ходу

Грузоподъемность, т	Тип ДВС	Выброс на холостом ходу, г/мин					
		CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb
0,5-2,0	бензин.	4,5	0,4	0,05	-	0,012	0,0024
2,0-5,0	бензин.	8,1	1,6	0,1	-	0,016	0,0032
	дизельн.	1,5	0,2	0,45	0,01	0,035	-
5,0-8,0	бензин.	18,1	2,9	0,2	-	0,029	0,0049
	дизельн.	2,8	0,3	0,62	0,03	0,060	-
8,0-16,0	бензин.	23,4	3,3	0,2	-	0,035	0,0049
	дизельн.	2,9	0,3	1,0	0,04	0,1	-
Более 16,0	дизельн.	2,9	0,3	1,0	0,04	0,1	-

Таблица 3.11

Выбросы автобусов на холостом ходу

Класс автобуса	Тип ДВС	Выбросы на холостом ходу, г/мин					
		CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb
Малый	бензин	8,1	0,4	0,11	-	0,016	0,0032
Средний	бензин	18,1	2,9	0,1	-	0,029	0,0049
Большой	бензин	23,4	3,3	0,2	-	0,035	0,0040
	дизельн.	4,0	0,5	0,6	0,03	0,1	-
Особо большой	дизельн.	4,6	0,5	0,6	0,03	0,1	-

Таблица 3.12

Дополнительный выброс загрязняющих веществ на остановку легковых автомобилей

Рабочий объем двигателя, см ³	Пробеговый выброс, г/км					
	CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb
Скорость движения на выходном направлении 45 - 60 км/ч						
Менее 1300	3,1	0,6	0,3		0,012	0,002
1300-1800	3,4	0,7	0,5		0,016	0,003
Более 1800	3,8	0,8	0,6		0,025	0,004
Скорость движения на выходном направлении 30 - 45 км/ч						
Менее 1300	1,0	0,2	0,06		0,004	0,001
1300-1800	1,2	0,2	0,1		0,006	0,001
Более 1800	1,3	0,2	0,12		0,008	0,001

Таблица 3.13

Дополнительный выброс загрязняющих веществ на остановку грузовых автомобилей

Грузоподъемность, т	Тип ДВС	Дополнительный выброс, г					
		CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb
1	2	3	4	5	6	7	8
Скорость движения на выходном направлении 45 - 60 км/ч							
0,5-2,0	бензин.	7,9	0,6	1,3	-	0,05	0,009
2,0-5,0	бензин.	14,2	1,0	2,6	-	0,06	0,011
	дизельн.	2,3	0,5	2,3	0,2	0,4	-
5,0-8,0	бензин.	22,4	1,6	5,0	-	0,074	0,014
	дизельн.	2,5	0,7	3,0	0,2	0,4	-
8,0-16,0	бензин.	26,8	1,8	5,6	-	0,09	0,017
	дизельн.	3,3	0,8	3,6	0,3	0,5	-
Более 16,0	дизельн.	3,5	0,9	4,0	0,3	0,6	

Окончание табл. 3.13

1	2	3	4	5	6	7	8
Скорость движения на выходном направлении 30 - 45 км/ч							
0,5-2,0	бензин.	2,8	0,2	0,2	-	0,014	0,003
2,0-5,0	бензин.	4,8	0,3	0,3	-	0,016	0,004
	дизельн.	1,1	0,2	0,5	0,07	0,13	-
5,0-8,0	бензин.	7,8	0,5	0,7	-	0,02	0,005
	дизельн.	1,2	0,3	0,6	0,07	0,14	-
8,0-16,0	бензин.	9,0	0,5	0,7	-	0,025	0,007
	дизельн.	1,6	0,3	0,8	0,1	0,17	-
Более 16,0	дизельн.	1,7	0,3	0,9	0,1	0,2	-

Таблица 3.14

Дополнительный выброс загрязняющих веществ на остановку автобусов

Класс автобуса	Тип ДВС	Дополнительный выброс, г					
		CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb
Скорость движения на выходном направлении 45 - 60 км/ч							
Малый	бензин	11,3	0,9	2,6		0,07	0,0]
Средний	бензин	16,0	1,5	4,1		0,1	0,013
	дизельн.	3,1	1,3	3,3	0,3	0,39	-
Большой	бензин	29,1	1,8	4,8	-	0,12	0,017
	дизельн.	3,3	1,5	3,7	0,3	0,49	-
Особо большой	дизельн.	3,5	1,6	3,9	0,3	0,56	-
Скорость движения на выходном направлении 30 - 45 км/ч							
Малый	бензин	3,9	0,3	0,5		0,02	0,004
Средний	бензин	5,6	0,5	0,8		0,03	0,005
	дизельн.	1,5	0,4	0,7	0,1	0,18	-
Большой	бензин	10,2	0,6	1,0	-	0,04	0,006
	дизельн.	1,6	0,5	0,8	0,1	0,22	
Особо большой	дизельн.	1,7	0,5	0,8	0,1	0,26	

Таблица 3.15

Значения ПДК

Вещества	ПДК, мг/м ³		
	Максимальная	Среднесуточная	Рабочей зоны
Оксид углерода	5,0	3,0	20,0
Оксиды азота (в пересчете на NO _x)	0,085	0,04	2,0
Углеводороды (в пересчете на углерод)		1,5	5,0
Бензин	-	-	100
Альдегиды: акролеин	0,030	0,030	0,7
Формальдегид	0,035	0,035	0,5
Оксиды серы (в пересчете на SO ₂)	0,5	0,05	10
Свинец	-	0,0003	0,01
Бензапирен	-	1*10 ⁻⁶	1,5* 10 ⁻⁵